10.

DISPUTATIO INAUGURALIS,

DE

IRRITABILITATE ANIMALIUM ET VEGETABILIUM.



DISPUTATIO INAUGURALIS,

DE

IRRITABILITATE ANIMALIUM ET VEGETABILIUM.

10.

QUAM,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GEORGII BAIRD, S. S. T. P.

ACADEMIAE EDINBURGENAE PRAEFECTI,

NECNON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,

Et Nobilissimae FACULTATIS MEDICAE Decreto;

Pro Gradu Doctoris,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT

JOANNES PESCHIER, A. M.

GENEVENSIS,

REG. SOCIET. MED. EDIN. SOC.

Ad diem 24 Junii, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

CUM PRIVILEGIO.

TYPIS GEORGII MUDIE ET FILII.

1797.

Doctor Marcet
from the author

PATRIS

DILECTI, AMICI FIDELIS

NOMINE,

PRO

AMORE

ET

CONSILIIS,

HOC OPUSCULUM

ORNARE

VULT

AUCTOR.

DANIELI RUTHERFORD, M. D.

SCIENTIARUM

FAUTORI,

ACADEMIÆ

DECORI,

HOC OPUSCULUM,

ANIMI GRATISSIMI

TESTIMONIUM

DICAT

AUCTOR.

CORRIGENDA.

P. 16, lin. 9, *pro* obſteti, *lege* obſtiti.
27, — 6, *pro* perci, *lege* perfeci.
28, — 15, *pro* SOWARBY, *lege* SOWERBY.
31, — 12, *pro* nunc aliam in obſcuritate, aliam luce collocavi, *lege* nunc alium in obſcuritate, alium in luce collocavi.
35, — 12, *pro* illa, *lege* illis.
48, — 17, *pro* peto, *lege* peto ;

DISPUTATIO

INAUGURALIS,

DE

IRRITABILITATE ANIMALIUM ET VEGETABILIUM.

AD medicinæ rem practicam nullo modo hæc pertinet dissertatio; cum physiologiâ proximè connectitur; regni vegetabilis leges quasdam investigat, hujus proprietatum cum animalis proprietatibus similitudinem indagat.

Multum de Vegetabilibus jamjam a scriptoribus dictum fuit: in ævo nostro experimenta de illorum structurâ internâ originem habent: cele-

 berrimus

berrimus VAN HELMONT viam aperuit, et ab illius experimentis fluxêre leges; huic successores BOYLE, GREW, HALES, et DU HAMEL, rectam institerunt viam, nomen immortale fecerunt; illustrissimus CAROLUS BONNET, contemporaneusque SENEBIER, naturæ artificium detexerunt. Utinam recentes scriptores callem secuti essent, et opiniones experimentis, non verò experimenta opinionibus nisa fuissent. De illorum erroribus fusè in hoc opusculo dicam.

Cuique innotescit plantas quasi spontaneam movendi potestatem habere, et resistentiam quodammodò obstaculis opponere. Multùm desudârunt auctores in causâ illorum motuum detegendâ, multumque inter eos dissenserunt. De his judicare in mente habebam, pauca hûc spectantia idcirco institui.

Causæ præcipuæ irritabilitatis apud auctores maximè familiares ad sex reduci possunt, nempe, *1mo*, Stimulantia externa; *2do*, oxygenium;

3*tio*,

3*tio*, temperiem; 4*to*, mutuum ſexuum effectum; 5*to*, lucem; 6*to*, volitionem. De ſympathiâ nonnulla pericula tentata fuerunt ad finem diſſertationis referenda.

Irritabilitati a multis tributi ſunt plantarum ſenſibilium motus, ſed dubito utrum irritabilitas eadem ſit in animalibus et vegetabilibus; nihilominus verbo, *irritabilitas*, paſſim utar, utpotè ab omnibus intellecto, quòd omnia phænomena plantarum ſenſibilium amplectatur, et quòd novum verbum multifarias difficultates includere poſſet.

Pleraque facta ſunt experimenta mea ope receptaculi vitrei cylindrici, tres pollices alti, duos et dimidium quoad diametrum, ad latus latum tubulum ferentis, (ut ramulos admittat), collo rotundum operculum habente unius pollicis diametri; ramuli qui periculis inſerviebant per tubulum introducti, trunco vel ramo adhære-

bant in aquâ immerſo; junƈturæ luto e cera et terebentino confeƈto fermè inodoro illitæ erant.

Permulta ſunt vegetabilia quæ motum quibuſdam horis exhibent, pauca verò in regionibus noſtris, quorum motus a nobis excitari impedirive queant; conciſè de his dicam.

Berberis vulgaris (Hexandriæ Monogyniæ) ſex ſtamina habet quæ prope maturationis tempus ad piſtillum ſe movere obſervantur, paucis horis priſtinum ſitum rurſus occupant; hicce motus ſæpe repeti poteſt, acû illorum baſim pungendo.

Mimoſa Pudica (Polygamiæ Monæciæ) haud in floribus ſed in foliis irritabilitatem poſſidet: crepuſculo appropinquante foliola pinnatum ordinem relinquunt, ſed mutuo ſibi invicem admoventia bina ſcilicet ex oppoſito, unum folium formare videntur, poſtero matutino iterum expandunt; hic motus ad maturitatem ſeminum

uſque

uſque obſervatur; plantam quam leviſſimè agita, contractio fit.

Silene Noctiflora (Decandriæ Digyniæ) quinque petala emarginata habet, poſt ſolis occaſum petala introrſum volutantur, ita noctû permanent, matutino tempore explicantur; ſimilem per quinque dies motum habent, dein matureſcentibus ſeminibus planta perit.

Multæ aliæ ſunt valdè irritabiles, ſed Zonæ Torridæ indigenæ, et vix ac ne vix quidem in Europâ innotæ, inter quas *Averrhœa Carambola*, *Dionæa Muſcipula*, *Hedyſarum Gyrans*, &c. Clarè et perſpicuè de his loquitur celeberrimus Profeſſor Hope, in optimâ diſſertatione inaugurali *De Plantarum Motibus ac vita*.

Plura alia ſunt vegetabilia quæ motum exhibent, hunc verò ſollicitata inveſtigatori renovare recuſant, vel tantum motum concedunt

ſi

ſi rigidius tractentur: Lubet breviter illorum nomina referre.

Parnaſſia paluſtris, nonnullæ *ſaxifragæ* ſpecies, *ruta graveolens*, *ſedum telephium*, *hyoſciamus aureus*, *agrimonia eupatoria*, *a. repens*, *rivinia humilis*, *r. lævis*, *ſcrophularia nodoſa*, *tamarix gallica*, *geum urbanum*, *varii ranunculi*, *fritillaria perſica*, *polygonum orientale*, *centaurea calcitrapa*, *cactus opuntia*, *ciſtus helianthemum*, *parietaria vulgaris*, *p. luſitanica*, *urtica*, *ſpinacia*, *atriplex*, *nigella ſativa*, *paſſiflora cærulea*, *epilobium anguſtifolium*, &c. &c. Nihil de iſtis vel de multis reliquis dicam, ne ad nimium tumeat hoc opuſculum; plus minuſve mas ad fæminam, fæmina ad marem movet, et parum in vitâ differunt. Nunc de experimentis.

SECTIO

SECTIO I.

DE EFFECTIBUS A SUBSTANTIIS ODORIFERIS IN PLANTAS SENSIBILES DICTAS, PROCREATIS.

Pro certo habere num præcipuæ ſubſtantiæ odoriferæ, *ſtimuli* nominatæ, omnibus plantis ſenſibilibus eodem modo nocere, vel in eas agere, et num generales leges de hoc inſtitui poſſint, *hoc opus.*

Num motus in his plantis, mechanicis cauſis prorſus aſſignari debeant, hoc quoque probandum venit.

Exp. I.—E ramo *berberidis vulgaris* pedunculum in receptaculum (jamjam deſcriptum) introduxi, lutoque circa ramulum tubulum obturavi ; ſtamina juxta petala erecta erant, (quem ſtatum *relaxatio* vocabo) : paululum *acidi nitroſi*

nitrosi floribus intactis infudi, et illicò colli aperturam obturavi : post sex minuta secunda contraxerunt stamina ad pistillum movendo, juxtaque ea remanserunt : petala luteum colorem amiserunt, albidumque induerunt. Duo post minuta, stamina pristinum situm assumpserunt, antheræ cuprinum pro aurato colorem habebant, pedunculus flaccescebat et post unam horam omninò mollis evasit : alii plantæ ramuli nullo modo ab experimento pati videbantur.

Exp. II.—Eidem tentamini digitationes duas *mimosæ pudicæ* subjeci, in octo minuta contraxerunt foliola, non verò relaxârunt iterum ; si a receptaculo removerentur, vigorem recuperaverunt, si in eo diutius relicta, periit *mimosa.*

Istis sæpe repetitis et bene perpensis, contractio in ambobus, mechanicis chemicisque causis tribui potest : quoniam omnibus pateat, effluvium ab acido fieri, et in vegetabilibus et animalibus decompositionem producere. Non

nos

nos fugiat reliquas plantæ partes, nullo modo affectas esse. Sed peculiaris est effectus iste plantis sensibilibus, utpote et cum *saxifragâ* et *acere pseudo-platano* tentamen institui, sed incassum, nullus motus sed mors evenit.

Exp. III.—*Ammoniam causticam*, vel *alkali volatile*, nunc adhibui, eodem modo et cautè: parvâ infusâ dosi, quinque minutis jamjam contraxerunt stamina in *berberide*, haud verò omnia eodem tempore, duodecim horas post, omnia sicut antea reperi, sed antheræ atro imbutæ colore et petala crispa erant.

In experimento primo, stamina ad petala rursum relaxârunt, in tertio haud ita sese habuerunt: *Quæro*, An ammoniacum humiditatem citiùs absorbuerit quam acidum nitrosum?

Exp. IV.—Idem cum *mimosâ* tentavi; subitus motus ciebatur, sed ad effluviam (sicuti ad

 mechanicam

mechanicam caufam) affignari poteft contractio; ad fequens itaque refero.

Exp. V. Digitationes duas *mimofæ* in receptaculo vefpere expofui, matutino poftero die, foliola valdè dilatabantur; ritè fruftula *ammoniæ carbonatæ* in vafe collocavi, hocque obturavi, nihil prorfùs contractionis oftendit ante 35′, nunc modo omnia contraxerunt foliola, badiumque colorem induerunt: tres poft horas a receptaculo removi, fed incaffum, quamvis ad folem expofitus fuit, periit ramus.

Multùm in hoc experimento miratus fui, novos ramulos nullo modo pati vifos effe, dum et alii prope eundem locum inferti, fubitò morbofi evaferunt.

Exp. VI.—De *camphorâ* nunc tentabam: fruftulum cum pedunculo *berberidis* in receptaculo fimul inclufi, effluviæque egreffum luto impedivi: Stamina relaxata erant, illorum motus

tus bono oculo obſervavi; duodecim per horas nihil contractionis vidi, pedunculum e receptaculo ſumpſi, ſtamina tetigi, ſed immobilia et inſenſibilia reperi; in aquam ramum non pedunculum immerſi, ſed flaccidus fuit flos, deliqueſcentiaque apparuerunt nectaria.

Mihi objici poteſt, idem hîc obtinuiſſe quod fit, ſi argentum netum zinco et nervo ſciatico unà apponas et ibi relinquas, irritabilitatem per lentos gradus minui, et tandem exhauriri; ſed etiam vibrationes patent, quod, certus ſum, in experimento meo non locum habuit; præterea, mihi dubium eſt utrûm eadem analogia pro ambobus valeat. *Berberis* in receptaculo aëre atmoſpherico repleto, expoſitus per duodecim horas, nihil ſenſibilitatis amiſit.

Exp. VII.—Nunc prodeſt ut berberidem cum mimoſâ in comparationem afferam; *mimoſæ* ramulo in receptaculum collocato, omnibuſque foliis expaſſis, camphoram dedi horâ nonâ

A. M.; ad quartam P. M. omnia ut antea; tum soli exposui;—horâ sextâ, nihil adhuc mutatum;—nonâ verò omnia foliola contracta inveni.—Secundâ die, nonâ A. M. clausa; tertiâ P. M. idem; undecimâ, idem: ad umbram interdiu collocatum erat receptaculum.—Tertiâ die, septimâ horâ A. M. foliola ut antea perstabant, sed petiolus partialis, vel axis quo inseruntur foliola arcuabatur, mediâ parte deorsum depressâ: a receptaculo aëri exposui; primâ horâ P. M. idem; quartâ idem; undecimâ, idem, etsi solis per multas horas calorem receperat.—Quartâ die, foliola introrsum juxta longitudinem involvebantur, eadem axîs curvatura perstabat et parvo in gradu in foliolis observabatur: rigiditas tanta erat, ut validæ agitationi resisterent et petioli et foliola; tertiâ horâ P. M. gradatim fatiscebat.

Sed hic observare lubeat, hanc curvaturam spasmo nihil simile habere, utpote in contrariâ directione longitudinali transversalique afficiebantur

bantur foliola; hoc nihil irritabilitatis, puto, habet, nam mimoſa ſi moveat ad articulos motum edit; imò equidem, cur contractio tantum temporis permaneat, haud clarè video: morbidus erat effectus a ſtructurâ péculiari pendens; proxima cauſa prorſus me fugit.

Certum nihilominus eſt, camphoram in berberidem et mimoſam, rigiditatem et inſenſibilitatem inducere, ſed nullo modo in alias ſimiliter agit; ergo, aliquid *ſui generis* in mimoſâ et berberide exiſtit.

Exp. VIII.—Pedunculum *berberidis* duobus *moſchi* granis (pondere) per 24 horas expoſui, nullus motus ciebatur; ſtamina acû tacta, ſenſibilia evaſerant.

Idem cum *mimoſâ* inſtitui; per quinque dies in receptaculo habui; nulla inde alteratio: veſpere et mane alternatim clauſa et aperta vidi folia,

folia, dein a receptaculo adempta per multos dies viguit.

Nonne ab his experimentis comprobatur, camphoram, acidum nitrofum, ammoniacum et mofchum haud eodem modo in vegetabilia agere, quod tamen ab auctoribus affertum fuit? et fæpe perlegi, animalia et vegetabilia irritabilia pariter a ftimulis affici, tamen nobis patet mofchum valdè animal afficere, quod cum experimento noftro nequaquam convenit.

In hâc fectione non de difcrimine inter animalia et vegetabilia agitur, fed tantum de effectibus fpecificis ftimulorum ad plantas admotorum.

Exp. IX. Pedunculo *berberidis* in receptaculo collocato, paululum *ætheris vitriolici* inftillavi, dein obturavi; poft 15′ ad piftillum moverunt ftamina, nullus poftea motus ciebatur.

Exp.

Exp. X. In *mimoſam* hoc tentavi: ad tertium minutum jamjam clauſerunt foliola; quinque minutis temporis ad aëra fruſtra expoſui, ſed nigra evaſit et modò periit.

Quæ cum ita ſint, in animo óccurrit cauſas mechanicas parvam in contractionibus partem habere: a ſequenti tentamine clariùs hoc videtur.

Exp. XI.—Pedunculum berberidis in receptaculo accommodavi, limpidam aquam ope ſyringis ad vaſis latus direxi, ad collum uſque implevi; ſtaminibus nihil obſtaculi fuit, multis in diebus per contractiones ut antea iverunt; aquâ receptaculum eodem apparatu orbavi, nequaquam berberis in tali medio ullam alterationem ſubierat.

Objici poteſt, quoddam gas e fundo florum emiſſum motui ſtaminum anſam præbere, ſed

num

num cujuſlibet generis a floribus emiſſio comprobata fuerit, dubito.

Sequens experimentum evidentiæ latam aperit viam.

Exp. XII.—Nonâ Julii menſis die A. M. duas digitationes mimoſæ in receptaculum collocavi, cautèque ut antea limpidâ aquâ hoc replevi et quò minùs cauſis mechanicis afficerentur omnino obſteti: foliola expaſſa erant cum parabatur apparatus: nihil ad quartam P. M. evenerat, et reverà quid expectandum foret? tunc ſoli expoſui; ſextâ P. M. expanſio tota erat; undecimâ, incepit contractio. Decimâ die, noctu tota et generalis contractio; tertiâ P. M. iterum et ſine ſolis influentiâ, expanſio; ſeptimâ, partialis contractio incepit; undecimâ, totam vidi; interdiu rurſus expanderunt; ad veſperem, aquam eduxi, et foliola perhumida in vaſe reliqui. Duodecimâ die, ſeptimâ A. M. contractio; primâ P. M. expanſio; quartâ

idem ; ſextâ, ad claudendum prona foliola ; decimâ, perficitur opus. Decima tertia die, expanſio pariter obſervabatur, regulares poſteà fuerunt motus per decem dies.

Objicietur forſan, ſolem potiſſimam fuiſſe cauſam dilatationis primo die ; ſi ita ſit, cur noctù contractio fuerit, haud video ; dein, quare iterum expanderuntne folia ſecundâ die, dum ad umbram collocata ? Eſtne cauſa mechanica pro cauſâ irritabilitatis in hoc experimento habenda ? haud tangebatur planta per multos dies, et aëri externo ne vel minimus ingreſsus in receptaculo erat.

Ultima pars experimenti mihi comprobare videtur, aquam vel humiditatem foliolis adhærentem, nullo modo irritabilitatem impedire, quod multi anteà putaverunt.

Si concluſionem ex experimentis noſtris prodere liceat, haud certe eorum opinioni favebit,

qui caufas mechanicas pro proximâ in irritabilitate plantarum habent: ex his quoque obvium eft, ftimulos haud in plantis omnibus eodem modo agere, quin etiam et eumdem ftimulum fæpe fenfibiles plantas multifariàm afficere: hoc pro certo mihi fumendum effe videtur, plerafque generales leges de œconomiâ vegetabili huc ufque inftitutas, phantafiæ necnon imaginationis, potiùs quam experimenti et obfervationis opus effe.——Sed de his deinceps dicam.

SECTIO II.

DE OXYGENIO, TAMQUAM IRRITABILITATIS PROXIMA CAUSA, CONSIDERATO.

Nunc ad novam opinionem tranfeo, quæ apud neotericos ingenio micat, tametfi in elucidanda re, faltem levem præftet operam.

Phænomena

Phænomena irritabilitatis in animalibus et vegetabilibus *oxygenii* præſentiæ aſſignant; De his tantum eſt mihi res. " *Oxygenium* (dicunt) noctu abſorbetur, interdiu in calidis regionibus a ſolaribus radiis extricatur, evaſionis tempore movent partes ſenſibiles, hinc fit aſſimilatio, color, reſina abhinc quoque formantur. In multis tamen *oxygenium* majorem cum plantâ, quam cum ſolis radiis affinitatem habet; idcirco haud fugax eſt; inde haud ſenſibiles ſunt plantæ, et quibuſdam in caſibus, in obſcuritate, exempli gratiâ, pallidum colorem exhibent."—Innumeris et omnigenis factis innituntur Germani hujus opinionis conditores, huic certè fauſtiſſimis, infauſta verò argumenta prudenter procul habent; ingenioſa theoria, valde verò inconſiſtentiâ eminet.

Eſtne quædam proportio inter *oxygenium* quod evaſerit, et plantæ irritabilitatem? Hoc certè obſcurum dant. Haud inficias ibo *oxygenium* in œconomia vegetabili maximam præ-

 ſtare

ſtare operam, ſed quidnam ſit illius opus, hoc valdè ignoramus; quamobrem in explicandis phænomenis cauto pede gradiamur.

Ambigua procul dubio eſt theoria, æger ſi ab aliquo metallico oxido aliove *oxygenium* accumulatum in corpore habeat, maxima eſt irritabilitas, quoniam *oxygenium* principium irritabilitatis eſt; in plantis verò irritabilitas in actionem traditur, ſi ſol *oxygenium* extricet, nulla verò ſi in plantâ principium irritabilitatis remaneat.

Duæ plantæ irritabiles, *cæteris paribus*, quibuſdam ſtimulis expoſitæ, valdè contrarium effectum alia ab aliâ exhibent: hoc poſtea evolvam: haud tamen denego, plantam in obſcuro atque idoneâ temperaturâ diu preſervatam, ſtimuliſque remotis, pallidum adipiſci calorem, et a calore, luce, aliiſve externis ſtimulis multò promptiùs dein affici: hoc illorum opinioni certè arridet,

det, ſed totis ab aliis militatur, ut philoſophi indagationem ulterius adhuc requirat.

Omnibus in mimoſis quibus in experimentis meis uſus fui, parvulæ digitationes erant quæ eâdem ætate ac virides, ſed luteo colore et rigidiſſimæ erant, eodem tempore natæ erant, et interierunt ſicut cæteræ; haud vero majori irritabilitate præditæ; oxygeniumne magis habebant, vel an morbo laborabant? hujus cauſa latet.

Quod pallidus vegetabilium color ab aliâ cauſâ originem educit, *dirca paluſtris* planè nobis indicat; uniformi mellino et languido colore imbuitur tota planta, radice excepta, haud tamen movet, longamque vitam degit, vigore aliis haud inferior.

Qui contrariam opinionem defendunt ad reſinoſas plantas Zonæ Torridæ nos referunt, *hæ a ſolis radiis impelluntur*, &c. &c. Sed ſeptentrionales

tentrionales pini pro me loquuntur: calor in æstate brevis est, æstuans vero; inde nedum illorum celer incrementum accumulatæ irritabilitati, (fictitiæ valdè causæ) tribuerem, id tum longis calidisque diebus, tum etiam idoneæ soli humiditati assignandum putarem.

Oxygenium ad plantas alternatim adiens, et ab iis fugiens, ad coloris formationem tendere, et motum in nonnullis procreare posse, lubenter concedo; sed experimenta nostra de effectibus lucis absentiæ et præsentiæ in plantis sensibilibus, (quæ mox afferam) ad imperfectionem illorum opinionis rectâ viâ me ducunt.

Haud meritò factis inniti dicitur theoria quæ clarissimo Girtanner, ni fallor, tribuitur: paucissimæ apud nos coluntur plantæ sensibiles, e calidis regionibus adductæ sunt, mores mutaverunt, indigenarum nostrarum vestimentum induerunt, natura lacessitur, et in errores allicit: malè igitur egerunt philosophi, qui a paucis et

incertis

incertis factis ad totum regnum vegetabile conclusionem duxerunt, legesque sicut instituerunt.

Oxygenium, aiunt, *causa est irritabilitatis*, *et procul dubio oxygenium in plantis continetur*, *quoniam acidæ fiunt.* Aciditas, quidem, non irritabilitas inde probatur: in plantis sensibilibus, nulla hucusque proprietas detegitur, quæ oxygenii opus sit, acidæ inter insensibiles numerosæ reperiuntur, quemadmodum supra irritabiles suavia nectaria frequenter observantur. Multæ *mimosæ* species glandulam ad bifurcationem digitationum gerunt: stylus in *berberidi* octo melliferis nectariis ad originem circumdatur: *Ruta graveolens* elegantem circulum rubris punctis formatum circa germen observatori offert: *Parnassia palustris* quinque nectariis meritè distinguitur: quinetiam et *silene noctiflora*, et multæ ejusdem generis, gluten insectis oblectamentum præbent; eadem observationum series ulteriùs progredi posset. *Oxalis acetosella* clari Girtanner theoriæ valde favet; acidissima

acidiſſima ſapit, foliaque noctu includit: *Rumex acetoſella* et *r. acetoſa* acido ſapore eminent, nihilominus viriditate et inſenſibilitate gaudent: uno verbo, acidas plantas, puto, irritabilitatem poſſidere poſſe, ſed in ſenſibilibus nullum certum oxygenii ſignum nos videre præter communia.

Experimentum valdè mancum inſtitui, forſitan illud referri inutile videbitur.

Exp. XIII.—*Berberidis* validum pedunculum quintâ horâ P. M. collocavi in receptaculo tunc aquâ repleto; ad petala ſtamina ſtabant, gas oxygenii pro aquâ ſubſtitui, parum aquæ in vaſe reliqui; ſic per noctem fuit, ſæpiſſimè obſervatus fuit; nulla ſupervenit mutatio; pedunculum e vaſe mane nonâ horâ A. M. abſtuli, ſtamina tetigi, ſenſibilitatem ſicut antea reperi: in primâ noctis parte, abſorptionem gas oxygenii levemque in ſtaminibus ſpontaneum motum expectabam, ſed ſpem fefellit eventus; hoc a modo

abſorptionis

abſorptionis veriſimiliter pependit.——Omnibus conſideratis, concludere lubet, *oxygenium irritabilitati* (ſi motum ita vocem), *potius peculiaritate et varietate in ſecretionibus et excretionibus quam ejuſdem quantitate a plantis abſorpta, anſam præbere.*

SECTIO III.

DE EFFECTU CALORIS IN PLANTAS SENSIBILES.

Exp. XIV. Ferrum candens ad pedunculum berberidis appropinquavi; nullus per longum tempus obſervatus eſt motus; ſenſibilitas tamen integra fuit.

Exp. XV. Eandem calorici ſphæram circa mimoſæ digitationem incitavi; duo poſt minuta temporis contraxerunt foliola, mox deciderunt alii petioli: tota planta affecta eſt, nonnulla fo-

liola expaffa remanferunt. Quid a tali varietate in naturæ operibus concludere libet a fagaciore peto, fed citò difficultates evanefcent, fi vegetabilium motus iifdem generalibus legibus per totum regnum haud tribuamus. Non in paucis conveniunt vegetabilia, fed in naturâ, proprietatibus, moribus et vitâ adeo differunt, ut pauciffimis iifdem legibus certè pareant. Hoc valdè diffidenter adduco.

Exp. XVI. Berberidem in receptaculo *cum nive* includi, lentè hæc liquefacta fuit, maximum frigus, minimus effectus; nullus in maribus motus; e vafe ademi, ftamina eumdem fenfibilitatis gradum poffidebant. Idem in alias tentaviffem, ni obftacula mihi obviam iviffent.

SECTIO

SECTIO IV.

NUM SEXUS AD IRRITABILITATEM CONFERANT?

Multis in plantis irritabilitas in fructificationis organis abſconditur; hinc, ut ſuſpicantur quidam, impulſus mutuus.

Exp. XVII. In berberidem *caſtrationem* perci: antheris remotis poſt paucas horas dieſve elapſas, ſtamina tetigi eodem cum ſucceſſu ac ſi ſana atque integra fuiſſent.]

Piſtillum in alio tentamine amputavi, ſtamina excitata validè moverunt, et ad priſtinum locum redierunt.

Exp. XVIII. Nectariis flores orbavi, ſenſibilitas nequaquam affecta fuit: petalis remotis,

 idem

idem quoque ciebatur motus. Propenſitas igitur marium ad fœminam ab aliâ naturæ lege pendet, non verò a præſentiâ partium circumdantium. Motus igitur ſtaminum, vel partis tantum, centrum floris verſus ab aliâ quâdam cauſâ, quam ab aliarum partium floris præſentiâ pendere videtur.

SECTIO V.

NUM ET QUOMODO LUX IN PLANTAS IRRITABILES AGAT?

Hujus potiſſimi agentis, illuſtriſſimus noſtras Senebier effectus legeſque perſpicuè illuſtravit, naturam in arcanis ſcrutinatus eſt. Sed illa illum etiamnum unum celabat.

Clariſſimus Sowarby, in opere inſcripto, *Engliſh Botany*, ſequentem ideam prodit de motibus

ſilene

ſilene noctifloræ: "We believe each flower laſts "ſeveral days, the petals rolling themſelves up "every evening till the impregnation is fully ac-"compl ſhed: if ſo, how is this involution per-"formed? Does the action of light upon the "upper ſurface of each petal ſtimulate that ſur-"face to contract?"

Haud in re verſatus, pauca tantum tentamina inſtitui, obſervationes minutiſſimas notavi, ut dein.

Exp. XIX. Quartâ die Julii, quintâ horâ P. M. ramum *ſilene noctifloræ* ſeptem flores gerentem in obſcuro conclavi poſui; petala explicabantur.

11 P. M. minus erant expaſſa.

5tâ die, 6 A. M. haud omnia clauſa.

9 A. M. omnia clauſa.

4 P. M. iterum evoluta.

12 P. M. involutio incipit.

6tâ die, 1 P. M. perficitur involutio.

7â die, 7 A. M. petala evoluta.

1 P. M. idem.

4 P. M. idem,

11 P. M. idem.

8â die, 6 A. M. idem.

9 A. M. idem.

4 P. M. idem.

12 P. M. idem.

9â die, 9 A. M. idem.

1 P. M. involutio incipit.

4 P. M. involutio perficitur ; dein perierunt petala.

Sex dies in aquâ vixit planta noſtra, petala ter ſeſe expanderunt, terque clauſerunt, ſed irregulariter quoad tempus et durationem.

Sed præſtat comparationem prodere effectum inter abſentiæ et præſentiæ lucis.

Exp. XX. Duo rami ejuſdem plantæ in aquâ immerſi,

immerfi, lucem in cubiculo meo liberè recepe-runt; fynchroni fuerunt in utroque motus.

8â die Julii, 4 P. M. expaffa petala.
11 P. M. idem.
9â die Julii, 7 A. M. claufa.
9 A. M. idem.
1 P. M. idem.
4 P. M. duo flores expanduntur.
11 P. M. omnes expaffi.
10â die Julii, 9 A. M. omnes claufi.

Eofdem per motus iverant, ideò ad comparationem idonei; nunc aliam in obfcuritate, aliam luce collocavi.

Decima Die Julii.

SILENE IN OBSCURO.	SILENE IN LUCE.
9 A. M. claufa.	9 A. M. claufa.
3 P. M. expaffa.	3 P. M. expaffa.
7 P. M. idem.	7 P. M. idem.
11½ P. M. idem.	11 P. M. idem.

Undecima

Undecima.

7 A. M. claudere incipiunt.	7 A. M. claudere incipiunt.
9 A. M. ad claudendum progrediuntur.	9 A. M. ad claudendum progrediuntur.
1 P. M. idem.	1 P. M. idem.
6 P. M. claufa.	6 P. M. expaffa.
11 P. M. idem.	11 P. M. minus expaffa.

Duodecima.

7 A. M. claufa.	7 A. M. ad claudendum propenfa.
1 P. M. *fuerunt.*	1 P. M. claufa et flaccida.

Nonne ex his concludendum eft?

1*mo*, Flores (primos admodum explicatos) quater fucceffivè fefe expandere et claudere.

2*do*, Motus irregularibus intervallis locum habere, (in aquâ immerfâ plantâ)

3*tio*, A luce non pendere motus, vel faltem abfente luce haud fifti.

(Ramus

(Ramus luci expoſitus, ad finem experimenti leviter ab altero differre viſus fuit, vis forſan major erat.)

Similes obſervationes ad plantas ſolo natali adhuc infixas eodem tempore inſtitutæ, plenè cum ſupra dictis convenibant.

Si hoc ſolo experimento niſus, legem naturæ deducerem, et ponerem lucem nullo modo plantas irritabiles incitare, quantum errarem ſequens comprobabit.

Exp. XXI. 16 die Julii, 7 P. M. *mimoſam* in obſcuro conclavi collocavi, a communicatâ agitatione contraxerant foliola.

17â die 9 A. M. expaſſa erant.

1 P. M. idem.

7 P. M. idem.

11 P. M. idem.

18â die, 9 A. M. ut, necne ſenſibilitas ineſſet,

 obſervarem

obſervarem, duos petiolos tetigi, contractio obtinuit.

1 P. M. hi rurſus expandi inceperunt.

$8\frac{1}{2}$ P. M. perfecta erat eorum expanſio.

19â, 7 A. M. expaſſa omnia foliola.

1 P. M. idem.

9 P. M. idem.

His perpenſis, patet obſcuritatem irritabilitati mimoſæ infauſtam eſſe; in cubiculum meum, 11 P. M. immiſi, ad 12 uſque candelæ luci expoſita eſt.

20â die, 7 A. M. expaſſa.

1 P. M. idem.

7 P. M. omnia clauſa.

21â, 6 A. M. expaſſa.

1 P. M. idem.

6 P. M. idem.

8 P. M. omnia clauſa.

Ad 30am uſque motus regulares obſervavi.

Si hîc loci *mimoſam* et *ſilenem noctifloram* inter

ter ſe conferamus, ubi nihil in deceptionem me ducere poterat, quippe plantæ validæ erant et irregularibus intervallis notabantur, (ad quam rem lucem in cubiculo intromittere non opus erat) concluſio perdifficillima mihi videtur; feſtina equidem erit donec numeroſioribus experimentis nitatur; ſed hîc mihi concedatur, limites naturæ tam anguſtos a philoſophis præſtitui, ut generales leges facillimè ex illis exoriantur.

Concludere igitur liceat, *motus in vegetabilibus irritabilia dictis, pauciſſimis legibus generalibus parere; ſed media circumambientia in illa pro eorum naturâ peculiari, ſpecifico modo agere;* vel ſaltem quod, *ſi eadem ſit via quâ natura hæc vegetabilia ad ſpontaneos motus (ut ita dicam) incitat, illa nos etiamnum latet.*

Huic principio favet obſervatio ſequens.

Si mimoſæ ramum amputes, et in aquam immergas, regulariter multos in dies per motus ma-

nè vespereque progreditur; si tamen foliola tangas, nullus cietur motus; si ramus *berberidis* iisdem exponatur, nullam alterationem patitur pedunculus. Petiolum mimosæ in aquam si submergas, quamvis a luce non præcaveas, clausa remanent foliola; si ad superficiem natet, sese expandunt, motusque cursum solitum tenent.

S E C T I O VI.

DOCTORIS DARWIN OPINIO PERPENSA.

CALIGINE obruta quasi nobis erat natura ad LINNÆUM usque; ex eo sicut sole, radii lucis emanârunt; in tria regna naturam accuratius ordinavit, objecto cuique situm proprium assignavit. In animali opus quasi præcipuum operatoris, in plantâ animalis sustentaculum vidit: minerale ambobus inservit; opere peracto obiit vir ille qui immortalis tamen est; stetit opus.

Illius

Illius ſucceſſores ſapientiâ AUCTORIS NATURÆ haud indignum putârunt plantas *entia ſentientia* dicere, illaſque ab animalibus utpotè et loquelâ tantum deſtitutas diſtinguere. Illuſtriſſimus BONNET, Reipublicæ Genevenſis decus, pro merâ conjecturâ dederat eaſdem leges forſitan animale et vegetabile regnum ordinare.

Cæteris verò philoſophis amatiſſimum argumentum eſt, ex animalibus ad vegetabilia gradus inſenſibiles eſſe ; ergo, utraque iiſdem legibus parere ; nonne patet, reſpondeo, inſenſibiles ideoque eſſe in legibus mutationes vel gradus, idcircò in ſcalâ tantum in œconomiâ quantum in externo vultû differre poſſe.

Celeberrimus DARWIN, verus Angliæ Prometheus, plantis animam addidit ; illarum ſocietatis leges inſtituit, ad hoc perfectum naturæ opus admiratione percitus, illarum amores cantavit ; nobile, æternum opus, ad ſummos montes gloria graditur. Vivunt plantæ, numeroſæ plerum-

que

que in eodem loco, radicibus, ramis, foliisve intertexuntur; brachia, manus, ora in illis vidit: temporis vicissitudinibus exponuntur, animalibusque præda fiunt. DARWIN hoc tanquam maculam habuit, illarum vitæ oblectamenta pro consolatione uno verbo concedit, *amant:* Prometheus in fundo pixidis spem, DARWIN in fundo calycis amorem quæsivit, invenit; sed ad ethnicos potiùs quam ad hodiernos talis pertineat opinio: hujus præclaræ sed fictitiæ ideæ infeliciter limites extenderunt nonnulli scriptores eamdem regionem, non verò eodem ingenio occupantes.

Epilobii angustifolii perceptionem ad examen revocavi. Explicante sese flore pistillum in medio staminum curvatum est, secundâ verò die, se attollit, dum stygma quatuor suas partitiones expandit, extrorsumque evolvit; stamina varium situm et longitudinem habent, antheræ e densâ membranâ constant, quâ in longum diffissa exitum præbet pollini, stygmate impregnationem recipiendo. Idcirco huic fini adscri-

bitur,

bitur, piſtilli aſcenſio, ſtygmatis expanſio, antherarumque evolutio pari paſſu progreſſa.

Exp. XXII. Floris epilobii nuper expaſſi, piſtillo adhuc curvato, ſtamina amputavi; nullo modo piſtillum decipere potui, ſole enim lucente me ſtamina removentèm planè percipere poterat, et exciſis maribus quid fœminæ ſurgere opus erat? aſcendit nihilominus, brevem vitam degit, periitque. Sed timeo ne objiciatur, piſtillum aſcenſû gravem dolorem quem moverit curvatura levâſſe: An hoc philoſophicum?

Exp. XXIII. Piſtilli aſcenſio ſine evolutione ſtygmatis, ſtygmatis evolutio ſine piſtilli aſcenſione nullum a ſtaminibus beneficium deducere videntur; idcircò cupidùs illorum mutuum impulſum obſervandi, piſtillum ne aſcenderet ligavi, ſed poſtero die expanderunt ſtygmatis partitiones, ſtaminaque pollen ejacularunt, ſed piſtilli vinculum *voluptatem* turbavit. Si impotens

tens fuerit piſtillum cur evolverat ſtygma, cur eruperant ſtamina ?

Clarior forſan foret concluſio ex experimento ſi de *ſyſtemate ſexuali Linnæi* nullum dubium exiſteret : huic verò ego omninò credo.

Pauca *de ſympathia* experimenta hâc in ſectione locum petunt: Si ad concluſionem ducant, hîc ſcopus.

Candente acu varias mimoſæ partes tetigi.

Exp. XXIV. Et primò ad medium folioli nervum tentavi, mox contraxit foliolum, mox tota digitatio pariter.

Exp. XXV. Parenchyma folioli eodem modo combuſſi, totaque digitatio decidit, brevi autem aſcendit ; in his tentaminibus perſenſibiles erant digitationes affectæ ; foliolum nunquam poſtea expandit.

Exp.

Exp. XXVI. Idem cauterium petiolo applicavi ad locum e quo divergunt digitationes, sed nullus secutus est motus.

Exp. XXVII. Digitationis petiolus cauterium passus est, contractio rapidè successit.

Exp. XXVIII. Ad genuformem articulationem petioli generalis acum posui, illicò tota decidit planta.

Exp. XXIX. Ferrum candens in medium caulis impegi, profundumque ex ustione vulnus intuli, ne vel levissimè affecta fuit mimosa, validaque per dies perstitit.

Ab his experimentis quidnam sit verè concludendum, arduum mihi videtur: leges sympathiæ limitesve mutuæ actionis intra partes omninò nos latent; sed mihi concedatur, sensibilitatem in petiolo potiùs quam in caule sedem

habere, paucaque certè animalia grave vulnus in corpore impunè pati poſſe.

Immeritò pro argumento datum fuit, polypum, etſi animal, a ſucceſſiva diviſione haud deſtrui, partemque ablatam aliâ priori ſimili brevî reſarcitam eſſe. Celeberrimus Profeſſor Blumenback de hoc velum erroris removit, in opere ſuo *De Generatione*, (p. 17.), inter multas Philoſophicas communicationes, ſequentem introducit: "In one of my walks during ſome "holidays which I ſpent in the country, I diſ- "covered in a ſtream a ſort of green-armed po- "lypus, which differed from the common green "kind by its long ſpiral body, and by having "ſhort and rather immoveable tentacula. With "the wonders of this little animal, I intended "to amuſe my country-friends. The delight- "ful warm ſummer weather which then pre- "vailed, and the hardy conſtitution of the po- "lypus itſelf, favoured the experiments which "we made, to diſcover its power of reproduc- "tion,

" tion, ſo much that the act of renewal of the " parts became almoſt perceptible. By the ſe- " cond and third day, the maimed and divided " animal was ſo many new ones, with arms, " body, tail, &c. But we plainly remarked, " that the regenerated animals, although ſup- " plied with plenty of proper food, were always " much ſmaller than before, and a mutilated " rump always diminiſhed very evidently, both " in length and diameter, in proportion as the " laſt parts were renewed ;"—ulteriuſque ait idem philoſophus, " That attentive and accu- " rate obſerver Roesel ſeems to have noticed " this fact."

Quoad ſedem irritabilitatis, haud uniformis eſt ; in mimoſâ Philoſophus Genevenſis *punctum albidum*, vel folioli inſitionem illius ſitum habuit. In *berberidi* ſtamina ſolummodo moventur, ſi ad baſim introrſum vel extrorſum excitantur.

Multa alia ad examen vegetabilia revocavi: *Hedyſarum gyrans* irregulares motus in regionibus noſtris exhibet, hinc multa deceptio. *Parnaſſiæ paluſtris*, *rutæ graveolentis*, *ciſti helianthemi*, *œnotheræque biennis*, motum ad fibrarum incrementa facilè aſſigno. In *kalmiâ glaucâ* omnia a mechanicis cauſis pendêre patet.

Experimentis enarratis, omnibuſque ritè perpenſis, puto, vegetabilium irritabilitatis cauſam in lucem edi poſſe, etſi perceptione, ſenſatione, et volitione deſtituta ea ſupponam. Illorum habitus motuſque ad ens organiſatum pertinent, quod a medio circumambiente nutritionem obtinet, quod, ſi inepto in ſitu collocetur, degenerat, moritur; quod etſi temporis varietatibus conſtanter exponatur, per varia incrementi ſtadia floreſcentiam, germinationem, finem denique vadit. Sed a partiali cum animalibus num tota ſimilitudo deducenda venit? Tametſi externè nequaquam differant, an anatomia corporis juſtè

ad

ad anatomiam animæ ducit? An ſapientiæ CREATORIS conſentaneum eſſe poteſt, vegetabilia indeſinenter prædam animalium tempeſtatumve eſſe, et ſimul ſenſationem, perceptionem, volitionemque poſſidere, non verò ab injuriis præcavere? Sed hic objectio toties allata mihi occurrit, plantas armata eſſe entia, ſpinas, gladios, fœtidos odores ſaporeſve præ ſe ferre, quibus rapax inſectum deprehendunt arcentve. Facile reſponſum: pauciſſimæ ſunt tales, armaque animalia a plantis venenoſis potiùſquam plantas ab animalibus defendunt: mœſtus *hyoſciami nigri* vultus, acus *ononis natricis* enſeſque *onopordi acanthii*, quemadmodum putridum gas a *ſtapelia hirſuta* emiſſum indicia ſunt brutis, ne devoratis plantis pericula mortemve adeant; imò et plantæ quas bellicoſas putant aliis animalibus victum præbent; *ſtapelia* azylum muſcæ dermeſtoque ſuppeditat; ex illis aliiſque innumeris manifeſtè conſtat plantas pro animalibus exiſtere.

Plantæ,

Plantæ, aiunt, *putant voluntque;* ſed quare non loquuntur? *Loquuntur ſed demissè:* Pro Hercule hoc nihil eſt niſi Driadum fabula! Ad concluſionem nunc tranſeam.

Si in philoſophiâ, ſi in naturæ inveſtigatione ſtudioque, ſi in veritate, irritabilitatis vegetabilium ratio quærenda veniat, hanc in prælectionibus Doctoris RUTHERFORD Almæ Academiæ noſtræ medicinâ ſagaciſſimi et amatiſſimi Profeſſoris reperio; hæc omnibus arridet: hæc a naturâ ipſâ ſigillo obſignari videtur: ILLE LINNÆI amator, imitator, in naturæ nucleum obſervationem, oculo, microſcopio dirigit, in partibus integrantibus conſtituentibuſque eam ſequitur; ILLE *azoti detector*, ſequens ratiocinium diſcipulis dat.

"Analogia inter animalia et vegetabilia ultra "juſtos limites extendi videtur; hoc ex ignoran-"tiâ noſtrâ oritur de inferioribus animalibus quo-"rum natura, uti ab auctoribus deſcripta, ad ac-

"curatam

" curatam indagationem nondum fubmiffa fuit,
" nullifque certis rationibus nititur; quippe quod
" ea ex hominis et cæterorum animantium per-
" fectiorum organorum et functionum confide-
" ratione conjectura nata fuit. Pro certis pauca
" fequentia tantum habemus.

" Nulli patuit nervos in plantis reverâ exifte-
" re. Arteriæ venæque iifdem num defint, qua-
" les in corpore animali, haud ambiguum. Si per
" *irritabilitatem* intelligant, capacitatem ab ex-
" ternis corporibus affici, hæc in omnibus corpo-
" ribus organifatis in communi adeft. Si, vero,
" per hoc verbum in mente habeant, volitionem
" vimque mufcularem voluntariam, manca eft
" analogia.

" Fibræ in plantis elongationis et decurtationis
" capaces funt; at fibi invicem arctè non telâ laxâ
" cellulari connexæ, rami igitur rigidi, dum muf-
" culi molles flexibilefque funt: fi contractio in
" plantis fiat ad articulationem five infertionem

" fit

" fit plicatura, intermedium ſpatium rectum ri-
" gidumque remanet *.

" Plantæ ab animalibus admodum in organis " reſpiratoriis, gaſque ab eis excretis differunt; " earum textura, principia chemica, combina- " tioneſque valdè diſſimilia; idcircò ſi tam " in functionibus diſcrepent, in œconomiâ quare " conveniunt?

" Ex phænomenis meritò concluditur, motus " quibuſdam in plantis obſervatos originem de- " bère, 1mo, aucto fibrarum incremento; 2do, " auctis partibus nonnullis præter alias; 3tio, " ſubitis, lentiſve mutationibus in fluidorum diſ- " tributione vaſis contentorum, et rarefactione; " tales enim mutationes ſæpiſſimè in plantis ob- " tineri poſſunt."

Quartam rationem adducere veniam peto, dum proprietates in plantis multum ab émiſſio- ne

* In ſilene noctiflorâ exceptionem video.

ne ingreſſuve gas variorum exoriantur, nonne veriſimile eſt contractionem et expanſionem partium irritabilium talibus uſibus haud levem præſtare operam?

Rationalem noſtri dilectiſſimi Profeſſoris opinionem confirmant pauca ſequentia de diſcrimine animantia inter et plantas:

1mo, Illa, ſi pabulum e malo bonoque commixtum offeratur, ſapienter optimum ſeligunt, alterumque rejiciunt. Hæ, in infuſum hæmatoxyli aliudve ſi mergas, haud aquam tantum abſorbent, particulas verò rubras ad ramos altiſſimos exſugunt, unde dein pereunt.

2do, Si decidat animalis pars regulari tempore in anno, epidermis eſt aliave pars minuta.

Vegetabilia perennia ad radicem uſque intereunt.

C2